

IL PRINCIPIO DI CAUSALITÀ E LA NUOVA FISICA

In due articoli pubblicati, intorno a questo argomento, su questa Rivista (1) si è deplorato l'equivoco che può nascere parlando in sede filosofica di una rinuncia al principio di causalità, postulata dai teorici della nuova fisica, mentre si dovrebbe parlare solo di una rinuncia al determinismo fisico dei fenomeni elementari, come conseguenza del principio di imprecisione di Heisenberg. Ed infatti ci offre ora l'occasione di tornare sull'argomento un articolo del periodico « Il Saggiatore » (2) intitolato: *Insegnamenti dallo studio della nuova fisica* di M. Cimino, nel quale si accenna all'esistenza di una nuova mentalità e di un nuovo indirizzo sperimentale e, per quanto l'A. ammetta che il rigetto del principio di causalità sia prematuro in sede puramente fisica, pure si compiace della nuova mentalità contraria al principio stesso. Cito testualmente: « il *tabù* rappresentato dal principio di causalità non è più oggi *tabù* e, ciò che è più interessante, non lo è più solo in sede scientifica e filosofica (che del resto la posizione avversa al principio di causalità non è nuova), ma anche in sede pratica. Intendiamo con ciò dire che, essendo il principio di causalità (comunque enunciato) nel suo significato squisitamente metafisico, la base imprescindibile per la fondazione di ogni morale assoluta, il suo cadere anche in semplice dubbio (ed oggi non si tratta di solo dubbio), ci indirizza ad una concezione empirica di tutti i valori morali, cioè ad una impostazione più umana dei problemi della vita ».

Dal periodo citato si vede con qual premura la sullodata mentalità vorrebbe arrivare alle estreme conseguenze, ma poichè si vuol prendere il recente indirizzo delle teorie fisiche come pretesto per avversare il principio di causalità e come argomento nuovo destinato al successo, crediamo opportuno ricondurre ne' suoi giusti limiti la questione sollevata dalle nuove teorie fisiche.

Ciò che queste nuove teorie pongono in discussione è il determinismo dei fenomeni elementari, meglio anzi si direbbe la possibilità di una loro esatta previsione. Questo e non altro è il significato comunemente dato alla così detta causalità fisica: non si tratta cioè di una causalità intesa in senso filosofico, ma di una semplice dipendenza di eventi o di fenomeni.

Lo stesso Plank, il noto creatore dell'ipotesi quantistica da cui hanno avuto origine le recenti teorie, nel suo recente opuscolo « *Der Kausalbegriff in der Physik* » (Ed. A. Barth, Leipzig) dice letteralmente che (pag. 22): un evento è causalmente determinato quando può essere predetto con sicurezza. Conseguentemente porta la discussione sul terreno del determinismo, anzi sulla possibilità o meno di una previsione sicura ed esatta degli eventi, per concludere che il principio di causalità, inteso in questo senso, è un principio euristico di grande valore per lo studioso della natura se vuole orientarsi nell'estrema complicazione dei fenomeni.

(1) Anno XXII, Fasc. V e XXIII, Fasc. VI.

(2) Anno III, Fasc. XXXI, N. 3.



Osserviamo però che qualunque discussione intorno a questo principio non può mettere in dubbio l'esistenza delle cause ed il concatenamento di cause ed effetti, come sono intese nel campo filosofico. In altri termini il principio di imprecisione di Heisenberg, interpretato come una rinuncia al determinismo assoluto, non costituisce, come si pretenderebbe da taluni, una nuova prova scientifica contro il principio di causalità inteso in senso filosofico. La pretesa nuova dimostrazione si riduce ad un equivoco che nasce dal trasportare nel campo filosofico una espressione in uso nel campo della fisica teorica, senza una adeguata spiegazione dei termini.

Occorre tener presente che detto principio di Heisenberg afferma questo: che di due grandezze canoniche coniugate (come: posizione ed impulso, tempo ed energia) riferentisi ai supposti elementi costitutivi del Cosmo, non si può ottenere la misura di entrambe colla precisione che si vuole, poichè man mano che si fa crescere la precisione per una di esse, decresce necessariamente quella dell'altra, dovendo risultare costante il prodotto degli intervalli di approssimazione di dette grandezze. Questa imprecisione, è vero, importa l'impossibilità di una *descrizione causale* dei fenomeni — o meglio degli eventi — elementari (cioè come determinati gli uni dagli altri), ed anche di una esatta loro *previsione*, ma anche concedendo che esista fondamentalmente un indeterminismo dei fenomeni elementari, potremo sempre domandarci *perchè* così avviene, in quanto che è escluso che si tratti di un indeterminismo assoluto, se non altro per il motivo che esso deve soddisfare alla condizione accennata (costanza del prodotto degli intervalli di approssimazione), condizione che è anche assai ristretta, dato il valore estremamente piccolo di detta costante. Ora tutto questo non può stare senza una ragione sufficiente. Infine non va dimenticato che per molti fisici non è nemmeno necessario ammettere un indeterminismo essenziale, cioè legato colla natura delle cose, potendo esso dipendere semplicemente dal modo come noi ce le rappresentiamo nelle nostre teorie fisiche ed allora siffatto indeterminismo non avrebbe un carattere definitivo. (Veggansi a tal proposito gli articoli citati in principio della presente nota).

PAOLO ROSSI

Professore incaricato di Cosmologia nell'Università Cattolica del Sacro Cuore